

## PR-10

ТОНКОПЛЕНОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ  $\text{PbMnS}$ : ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИМ ОСАЖДЕНИЕМЛ. Н. Маскаева<sup>1,2</sup>, А. В. Поздин<sup>1</sup>, А. В. Бельцева<sup>1</sup>, С. И. Цымбалова<sup>1</sup><sup>1</sup>Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира 19.<sup>2</sup>Уральский институт ГПС МЧС России, 620022, Россия, Екатеринбург, ул. Мира 28.

E-mail: mln@ural.ru

Наноразмерный дизайн нанопорошков, нанопроволок, квантовых точек узкозонного кубического  $\text{PbS}$  за счет контролируемого включения легирующих примесей в виде ионов марганца  $\text{Mn}$  или получение твердых растворов  $\text{Pb}_{1-x}\text{Mn}_x\text{S}$  является областью фундаментальных исследований с большим потенциалом решения многочисленных прорывных технологий. Как легирование, так и образование твердых растворов позволяет изменять электронные, магнитные и фотофизические свойства  $\text{PbS}$ , расширяя области их приложения (создание фоновых кристаллов, химическое и биомолекулярное зондирование, субдифракционная визуализация) [1]. Особый интерес представляют метаматериалы на основе квантовых точек  $\text{PbMnS}$ , обладающих отрицательными значениями показателя преломления, диэлектрической проницаемости и проводимости, регулирование которых осуществляется за счет различного содержания легирующей примеси ( $\text{Mn}$ ) в  $\text{PbS}$  [1]. Ни в одной публикации не упоминаются пленки  $\text{PbS:Mn}$  ( $\text{PbMnS}$ ).

Для проведения целенаправленного синтеза тонких пленок полупроводникового соединения  $\text{PbS:Mn}$ , а также твердого раствора  $\text{Pb}_{1-x}\text{Mn}_x\text{S}$  в работе проведена термодинамическая оценка условий их образования в системе « $\text{PbAc}_2 - \text{MnCl}_2 - \text{Na}_3\text{Cit} - \text{NH}_4\text{OH} - \text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$ » по методике, предложенной в [2]. Стоит отметить, что невозможно избежать вхождения примесных фаз  $\text{Pb(OH)}_2$  и  $\text{Fe(OH)}_2$  в основные фазы  $\text{PbS}$  и  $\text{MnS}$ , образование которых происходит в интервале 10–14 и 11–13 соответственно. Процесс осаждения начинается с образования  $\text{Mn(OH)}_2$ , затем формируются  $\text{PbS}$ ,  $\text{Pb(OH)}_2$ ,  $\text{MnS}$ .

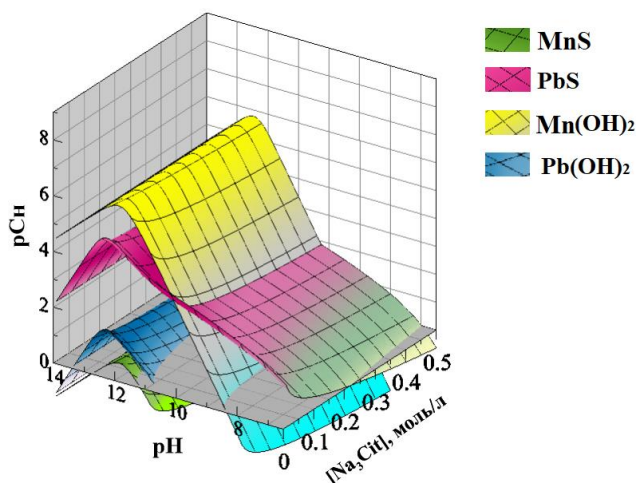


Рисунок 1 – Граничные условия образования твердых фаз  $\text{PbS}$ ,  $\text{MnS}$ ,  $\text{Pb(OH)}_2$ ,  $\text{Mn(OH)}_2$  в системе « $\text{PbAc}_2 - \text{MnCl}_2 - \text{Na}_3\text{Cit} - \text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$ » от  $\text{pH}$  среды и концентрации цитрат-ионов.

## Библиографический список

1. Turyanska, L. Tuneable paramagnetic susceptibility and exciton g-factor in Mn-doped  $\text{PbS}$  colloidal nanocrystals / L.Turyanska, R.J.A. Hill, O. Makarovskiy, F. Moro, A.N. Knott, O.J. Larkin, A. Patane, A. Meaney, P.C.M. Christianen, M.W. Fay, R.J. Curry// Nanoscale. 2014. Vol. 6. P. 8919–8925.
2. Маскаева Л.Н. Гидрохимическое осаждение тонких пленок халькогенидов металлов: учебник / Л.Н. Маскаева [и др.]. – Екатеринбург: Урал. ун-та, 2017. – 284 с.